



comune di  
**TREVIGLIO**  
Provincia di Bergamo



**PROVINCIA DI BERGAMO**  
Settore Ambiente



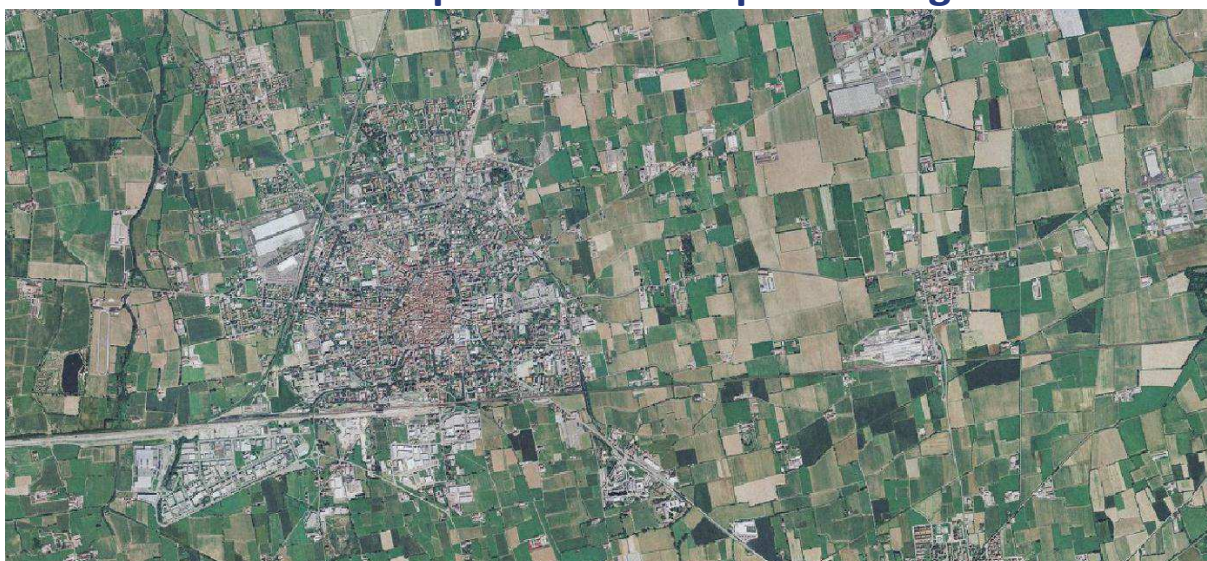
**fondazione  
cariplo**

**FONDAZIONE CARIPLO**  
promuovere la sostenibilità  
energetica nei comuni piccoli e  
medi 2011



# PAES

**piano d'azione per l'energia sostenibile**



## 1° Report di Monitoraggio

ottobre 2014

Estensori



**TERRARIA srl**  
Via M. Gioia 132 \_ Milano



## \_ gruppo di lavoro

### **Staff di supporto interno al Comune**

Giuseppe Pezzoni \_ sindaco

Juri Fabio Imeri \_ vicesindaco

Luca Zambotti \_ responsabile del procedimento

Alberto Bani \_ responsabile dei LLPP

Monica Finardi \_ funzionale tecnico

### **Gli estensori del PAES e del 1° Report di Monitoraggio: TerrAria S.r.l.**

Giuseppe Maffeis \_ responsabile di progetto

Luisa Geronimi \_ referente operativo

Roberta Gianfreda \_ coordinatore del progetto

Alice Bernardoni \_ trattamento dati Report di Monitoraggio

Giorgio Fedeli \_ trattamento dati PAES

### **L'ente di supporto: Provincia di Bergamo**



## \_ indice

1.	INTRODUZIONE .....	5
2.	CONTESTO TERRITORIALE .....	7
2.1	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI .....	7
3.	BASELINE E TREND .....	8
3.1	DATI RACCOLTI .....	8
3.1.1	I dati forniti da SIRENA .....	9
3.1.2	La produzione locale di energia .....	10
3.2	INVENTARI .....	12
3.2.1	I consumi energetici finali .....	13
3.2.2	Le emissioni totali.....	15
3.2.3	La produzione locale di energia elettrica e termica.....	17
4.	PIANO D'AZIONE .....	19
4.1	OBIETTIVO .....	19
4.1.1	La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020 .....	19
4.1.2	L'obiettivo dichiarato .....	20
4.2	AZIONI .....	21
4.2.1	L'aggiornamento del Piano d'Azione.....	22
4.2.2	Gli effetti del PAES.....	23

## \_ glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione Comunale
BEI	Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)
CAGR	Compound Annual Growth Rate (tasso di crescita annuale composto)



COMO	Covenant of Mayors Office (Ufficio del Patto)
ETS	Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote di emissione)
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente



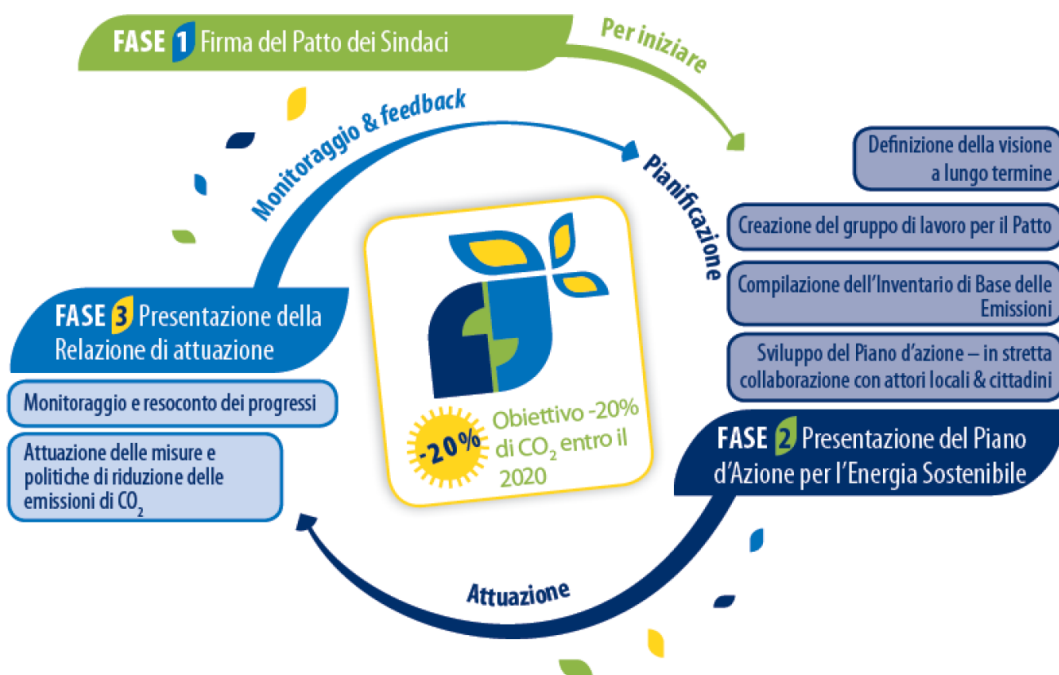
# 1. INTRODUZIONE

Il Comune di Treviglio ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale n°35 del 10 maggio 2010 (Fase 1 nello schema in Come mostrato nello schema, la Fase 3 del Patto dei Sindaci prevede la periodica presentazione di Rapporti di Attuazione. La presente relazione è stata predisposta seguendo le indicazioni presenti nella Sezione 2 delle linee guida del JRS "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring" del maggio 2014.

figura 1-1) e successivamente ha elaborato e approvato il proprio PAES con delibera di Consiglio Comunale n°93 del 30 ottobre 2012. Il PAES è stato quindi presentato compilando il modulo on-line all'interno dell'area riservata del sito del Patto dei Sindaci ([www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)) nel dicembre 2012 (Fase 2).

Come mostrato nello schema, la Fase 3 del Patto dei Sindaci prevede la periodica presentazione di Rapporti di Attuazione. La presente relazione è stata predisposta seguendo le indicazioni presenti nella Sezione 2 delle linee guida del JRS "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring" del maggio 2014.

figura 1-1 \_ fasi previste dal Patto dei Sindaci (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)



In particolare, il monitoraggio del PAES avviene su tre binari distinti:

- Aggiornamento degli inventari energetico-emissivi precedentemente determinati, relativi agli anni 2005 e 2008, sulla base delle nuove stime offerte dal database SIRENA di Regione Lombardia (aggiornato a fine dicembre 2012) e delle conoscenze acquisite riguardo al patrimonio comunale (integrazione di eventuali dati mancanti). Inoltre, si è proseguito nel ricostruire il trend emissivo di riferimento, definendo un nuovo MEI al 2010 (monitoraggio dei consumi).
- Monitoraggio del grado di attuazione del Piano (monitoraggio delle azioni), verificando al contempo la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti.

Come indicato nel capitolo 7 della relazione del PAES di Treviglio, lo strumento utilizzato per le attività di monitoraggio è il software CO<sub>20</sub> ([www.co20.it](http://www.co20.it)), l'applicazione web utilizzata nel processo di costruzione del PAES e progettata per supportare i Comuni anche nella fase di attuazione e verifica dei contenuti del Piano. In tutto il documento saranno quindi utilizzati i risultati in termini numerici e grafici ricavati direttamente dal software.



## 2. CONTESTO TERRITORIALE

Nel PAES del comune di Treviglio è stato ricostruito un quadro di riferimento analitico-conoscitivo che ha permesso di contestualizzare il comune dal punto di vista territoriale e socioeconomico: non si dispone di aggiornamenti significativi delle banche dati analizzate ad eccezione dei dati relativi al numero di abitazioni, aggiornati al 2011 con la pubblicazione dei risultati del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni.

Si ricorda infatti che, per quanto riguarda il numero di abitazioni, i dati più recenti disponibili durante la stesura del PAES si riferivano alla situazione al 2001 e testimoniavano la presenza di 11'393 unità abitative: tali dati erano stati proiettati al 2005 sulla base della crescita della popolazione, stimando la presenza di 12'152 abitazioni, in linea con la crescita della popolazione ed in linea con il dato dell'ultimo censimento (12'105 abitazioni). Si conferma quindi l'attendibilità delle stime condotte e considerate per la stesura del PAES.

Per quanto riguarda invece gli strumenti di pianificazione vigenti nonché gli Audit degli edifici comunali, la situazione attuale non risulta essere differente rispetto a quanto riportato nella relazione del PAES.

### 2.1 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

In questa sezione si restituisce un quadro sinottico delle azioni, con effetti trasformativi/regolativi, che coinvolgono lo scenario esistente del Comune e influenzano le azioni previste dal PAES per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione della CO<sub>2</sub>.

In particolare, si precisa che, rispetto alle analisi condotte durante la fase di stesura del PAES, il Piano di Governo del Territorio e il Regolamento Edilizio non risultano avere subito variazioni: sono dunque confermate le considerazioni effettuate nel 2011 relativamente alle nuove aree di espansione.



## 3. BASELINE E TREND

La prima attività di monitoraggio svolta consiste nella revisione dell'inventario di base e nella verifica del trend in atto a livello comunale in termini energetico-emissivi, analizzando, inoltre, la produzione locale di energia elettrica e termica.

### 3.1 DATI RACCOLTI

Nell'ambito delle attività previste per la fase di monitoraggio del PAES, si è proceduto alla definizione dell'inventario energetico-emissivo al 2010, oltre che alla verifica degli inventari realizzati durante la fase di stesura del PAES, relativi agli anni 2005 e 2008. La metodologia adottata nella stesura degli inventari risulta essere la medesima riportata nella relazione del PAES. Si ricorda che tali inventari sono costruiti per la parte privata principalmente sulla base delle stime regionali pubblicate a fine dicembre 2012 in SIRENA (<http://sirena.cestec.eu/sirena/index.jsp>) a livello di dettaglio comunale e per la parte pubblica sulla base dei dati raccolti dagli Uffici Tecnici comunali. Inoltre, sono stati considerati i dati di consumo rilevati dai distributori di energia elettrica e gas naturale raccolti durante la fase di stesura del PAES, che hanno permesso di validare i dati forniti da SIRENA.

Si precisa che, per quanto riguarda la banca dati regionale SIRENA, rispetto alle precedenti elaborazioni, si sono riscontrate differenze significative nelle stime relative agli anni 2005 e 2008: tali variazioni sono analizzate puntualmente al paragrafo 3.1.1.

Per quanto riguarda il comparto pubblico (edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicoli comunale), i dati raccolti durante l'attività di stesura del PAES permettevano già di ricostruire l'inventario comunale dei consumi al 2010, pertanto non è stato necessario effettuare un'ulteriore raccolta dati presso l'AC. In particolare, relativamente agli edifici pubblici, per il MEI 2010 sono stati considerati i dati di consumo termico e elettrico forniti dal Comune per l'anno 2010. Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, si dispone invece del dato di consumo al 2009 fornito da Enel Distribuzione che è stato riportato al 2010. I consumi al 2010 del parco veicoli sono invece stati determinati a partire dai consumi annui di carburante del 2009.





Infine, si riporta in un paragrafo dedicato l'aggiornamento circa la situazione comunale in materia di produzione locale di energia.

### 3.1.1 I dati forniti da SIRENA

La banca dati SIRENA, realizzata e gestita da Finlombarda per conto di Regione Lombardia, costituisce la fonte principale dei dati utilizzati per la stima delle emissioni energetiche del comune di Treviglio e risulta essere stata aggiornata a fine dicembre 2012, a seguito dell'approvazione del PAES.

Nella tabella seguente si riportano gli scostamenti osservati tra i dati considerati nel PAES e quelli aggiornati per quanto riguarda i consumi per settore e per vettore relativi all'anno di riferimento del BEI (2005).

tabella 3-1 \_ scostamenti rilevati nei consumi energetici al 2005 del comune di Treviglio per vettore e settore, estratti dalla banca dati regionale SIRENA nel 2012 e nel 2014 (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

SIRENA - SCOSTAMENTI OSSERVATI PER L'INVENTARIO AL 2005															
Settori	Vettori														TOTALE
	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	GAS DI PROCESSO	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS	BIOCOMB.	SOLARE TH	GEOTERM.	
RESIDENZIALE	7%	-15%	1%	-	-2%	6%	-	-	-	0%	-	-	66%	-	-10%
TERZIARIO	-11%	-13%	27%	-	-2%	12%	-	-	-	-	-	-	-46%	-	-11%
INDUSTRIA NON ETS	-29%	1%	87%	-	80%	-18%	-	-	-	8%	-	-	42%	-	-6%
TRASPORTI URBANI	-	0%	0%	0%	1%	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	0%
AGRICOLTURA	-34%	-8%	-8%	-8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-14%
<b>TOTALE</b>	<b>-18%</b>	<b>-7%</b>	<b>5%</b>	<b>0%</b>	<b>17%</b>	<b>-14%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>60%</b>	<b>-</b>	<b>-8%</b>

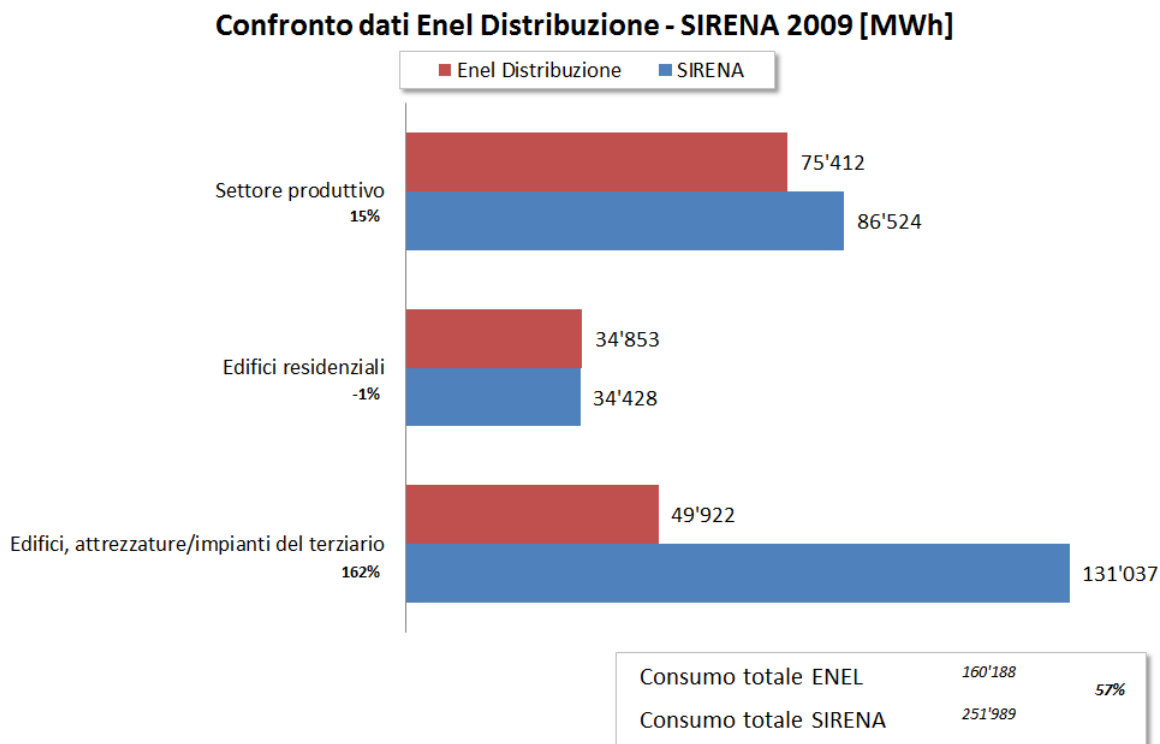
Come si può notare, in generale l'aggiornamento ha comportato una diminuzione dei consumi comunali, complessivamente pari a -8%. Analizzando la situazione settore per settore, appare evidente come gli scostamenti più significativi si registrino per il settore agricoltura (-14%), in generale le differenze sono quindi contenute.

In fase di stesura del PAES era emersa una situazione particolare per i consumi di energia elettrica che contemplavano la presenza di soggetti in alta tensione nel settore terziario a partire dall'anno 2008 (paragrafi 3.2 e 3.3 della relazione PAES). Questi consumi, non ancora presenti nei dati desunti da SIRENA nel momento della redazione del PAES, sono invece considerati nell'aggiornamento del 2012; per l'analisi compiuta vengono quindi esclusi questi ultimi dati apportando un fattore correttivo al settore terziario, per meglio evidenziare la situazione si



riporta il grafico relativo al confronto tra i dati forniti dal distributore di energia elettrica (Enel S.p.a.) e quelli desunti da SIRENA.

figura 3-1 \_ confronto dei dati di consumo di energia elettrica disponibili per il comune di Treviglio relativi al 2009 (fonte: Enel Distribuzione, SIRENA 2012)



Per quanto riguarda invece i consumi di gas naturale, si conferma la scelta condotta in fase di redazione del PAES: anche per il MEI al 2010 vengono utilizzati i dati forniti dal distributore.

### 3.1.2 La produzione locale di energia

Nella costruzione del BEI e del MEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul versante dell'approvvigionamento qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione locale per l'elettricità rispecchia il mix energetico utilizzato per la produzione della stessa elettricità. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, è altresì possibile ricalcolare il fattore di emissione dell'energia elettrica scomputando tali consumi in modo da evidenziare i guadagni associati in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

Il Comune di Treviglio ha segnalato che nel periodo di interesse non sono stati effettuati acquisti di energia verde.



Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, si è assunto come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. I dati riportati nella precedente relazione sono stati integrati con gli ultimi dati disponibili: a tutto il 2011 risultano installati circa 3'780 kW di fotovoltaico, in grado di produrre circa il 3% dell'energia elettrica complessivamente consumata nel medesimo anno. A giugno 2013 la potenza installata risulta invece pari a 4'547 kW, con una produzione potenziale pari a circa il 3.6% dei consumi elettrici registrati da Enel Distribuzione al 2009 (ultimo dato disponibile).

Da figura 3-22 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) siano, in proporzione, ancora poco diffusi: a giugno 2013 risultano infatti presenti solo 148 impianti a fronte di un numero di edifici presenti al 2005 pari a 2'605 (vedi paragrafo 2.1.2 della relazione del PAES), mentre risulta essere significativa la presenza di impianti di grandi dimensioni, in particolare spicca un impianto con potenza superiore ai 700 kW, così come si può notare dalla figura 3-3.

figura 3-2 \_ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti a giugno 2013 presso il comune di Treviglio (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)

### IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI PER CLASSE DI POTENZA

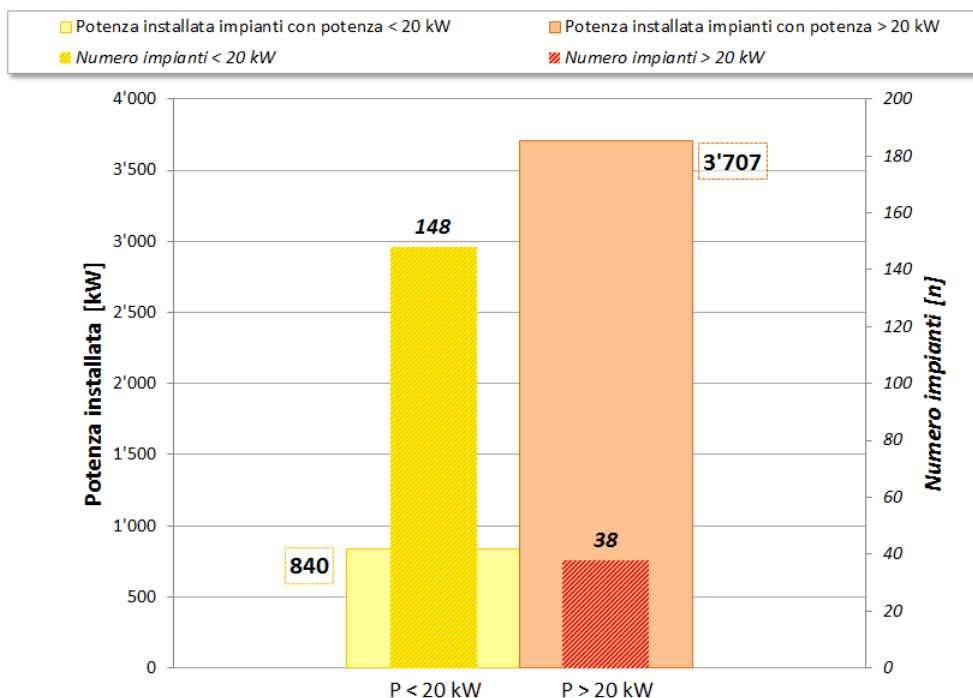
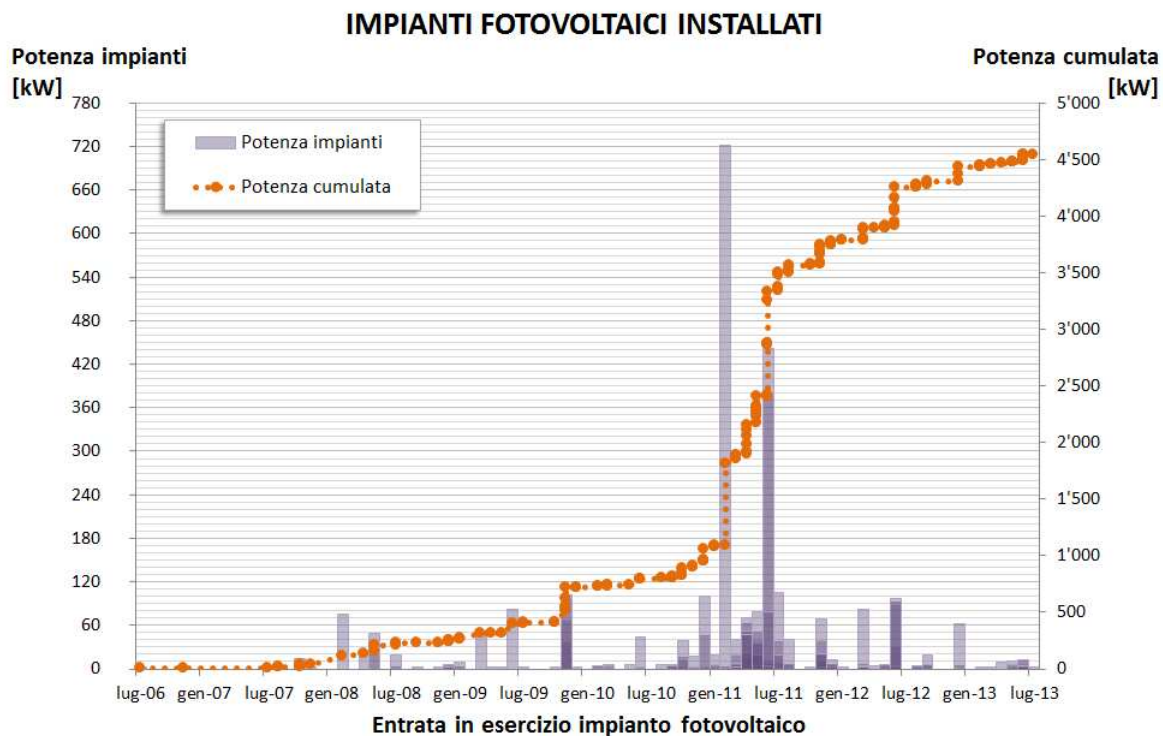


figura 3-3 potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel comune di Treviglio (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)



### 3.2 INVENTARI

I dati mostrati nei paragrafi precedenti sono stati caricati nel software CO<sub>20</sub> allo scopo di aggiornare gli inventari energetico-emissivi relativi agli anni 2005 e 2008 e creare un nuovo MEI al 2010. È stata inoltre integrata l'analisi della produzione locale di energia elettrica con gli ultimi dati disponibili.

Nei paragrafi successivi si riportano i trend osservati, focalizzando l'attenzione sugli andamenti in termini procapite, dato che l'obiettivo del PAES di Treviglio è stato definito in questi termini. A titolo di confronto, si riporta nella tabella successiva il numero di abitanti residenti presso il comune di Treviglio nei tre anni analizzati, secondo i dati già contenuti nella relazione del PAES: in 6 anni si riscontra un aumento demografico pari al 6%.

tabella 3-2 \_ trend della popolazione nel comune di Treviglio, dati del 2005, del 2008 e del 2010 (fonte: ISTAT)

POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI TREVIGLIO				
Anno	2005	2008	2010	Var. 2005-10
Numero di abitanti	27'450	28'430	29'034	6%



### 3.2.1 I consumi energetici finali

In figura 3-4 e in tabella 3-3 si riportano i consumi complessivi del comune di Treviglio in termini procapite, ripartiti per settore, al 2005, al 2008 e al 2010. Si osserva come complessivamente si registra un contenuto aumento nei consumi complessivi procapite, pari al 3%, passando da 19.02 a 19.64 MWh/ab. Analizzando la situazione settore per settore, è possibile riscontrare che gli incrementi percentuali più consistenti interessano il terziario non comunale (+14%), il settore dei trasporti privati e commerciali (+24%) e quello del parco veicoli comunali che fa registrare un forte incremento percentuale (+108%) a fronte di un aumento contenuto in termini numerici. Fanno registrare un calo percentuale i settori: dell'illuminazione pubblica comunale (-12%), produttivo (-7%), degli edifici pubblici (-4%) e residenziale (-1%).

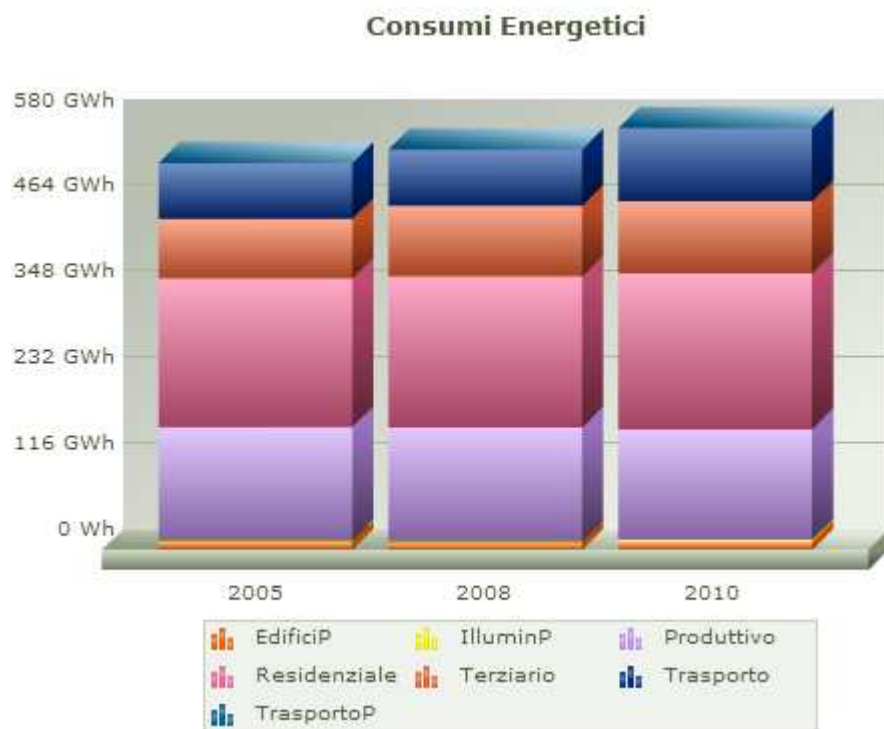
tabella 3-3 \_ consumi energetici procapite comunali per settore al 2005, al 2008 e al 2010 (fonte: CO<sub>20</sub>)

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010 [MWh/ab]				
Settore	2005	2008	2010	Var. 2005-10
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0.38	0.34	0.37	-4%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2.93	3.36	3.35	14%
Edifici residenziali	7.33	7.17	7.27	-1%
Illuminazione pubblica comunale	0.11	0.10	0.09	-12%
Settore produttivo	5.53	5.40	5.13	-7%
Parco veicoli comunale	0.01	0.01	0.01	108%
Trasporti privati e commerciali	2.74	2.66	3.41	24%
<b>TOTALE</b>	<b>19.02</b>	<b>19.03</b>	<b>19.64</b>	<b>3%</b>

Come appare evidente nella figura successiva, gli andamenti dei consumi riscontrati per i diversi settori portano a cambiamenti significativi nella distribuzione degli stessi all'interno nel bilancio energetico comunale. In particolare, tra il 2005 e il 2010, la quota di consumi legata alle attività del settore produttivo passa dal 32% al 26% mentre aumenta il peso del settore dei trasporti (dal 13% al 18% circa) e quello del terziario (dal 17% al 18% circa).

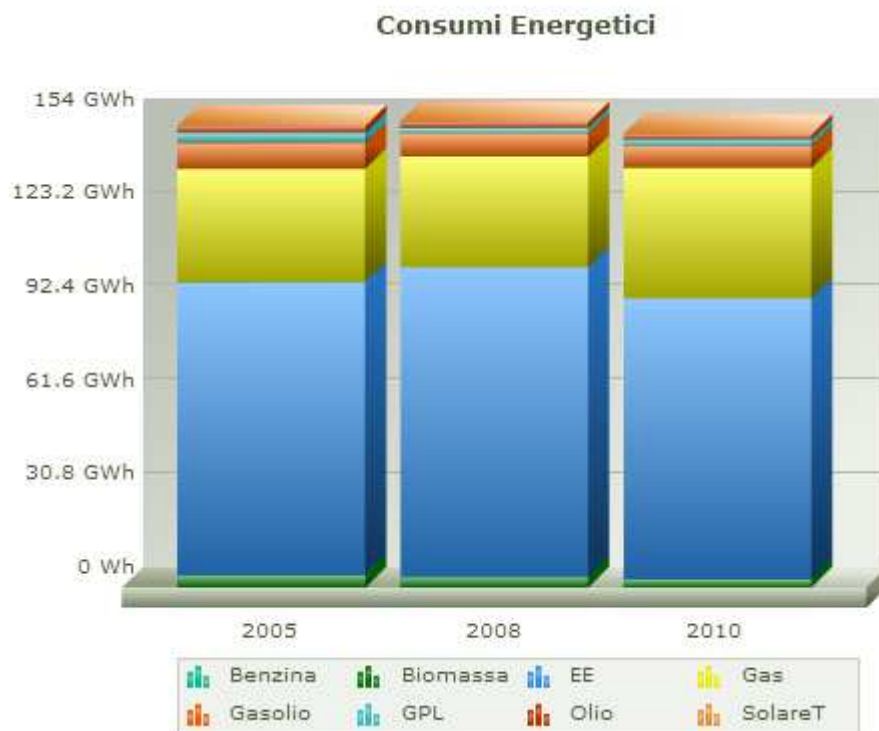


figura 3-4 \_ trend dei consumi energetici procapite comunali tra il 2005 e il 2010, ripartizione per settore (fonte: CO<sub>20</sub>)



È interessante osservare la ripartizione per vettore dei consumi procapite del settore produttivo, che fa registrare un calo consistente: dall'analisi dei dati riportati in figura 3-5, si può notare come i cali percentuali più consistenti abbiano riguardato i consumi di energia elettrica (dal 63% al 62%), al contrario aumentano i consumi di gas (dal 25% al 29%).

figura 3-5 \_ trend dei consumi energetici comunali del settore residenziale tra il 2005 e il 2010, ripartizione per vettore  
(fonte: CO<sub>20</sub>)



### 3.2.2 Le emissioni totali

La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche in termini di emissioni. In tabella 3-4 e in figura 3-6 si riportano le emissioni procapite del comune di Treviglio, ripartite per settore: si osserva un incremento complessivo pari al 2%, dovuto principalmente agli incrementi riscontrati nel settore del terziario non comunale (+17%).

Per quanto riguarda il comparto pubblico, si osservano diminuzioni apprezzabili nelle emissioni procapite dell'illuminazione pubblica e degli edifici comunali (rispettivamente -13% e -5%), mentre le emissioni procapite associate al parco veicoli comunali in aumento (+106%) che si traduce però in un esiguo aumento in termini numerici.

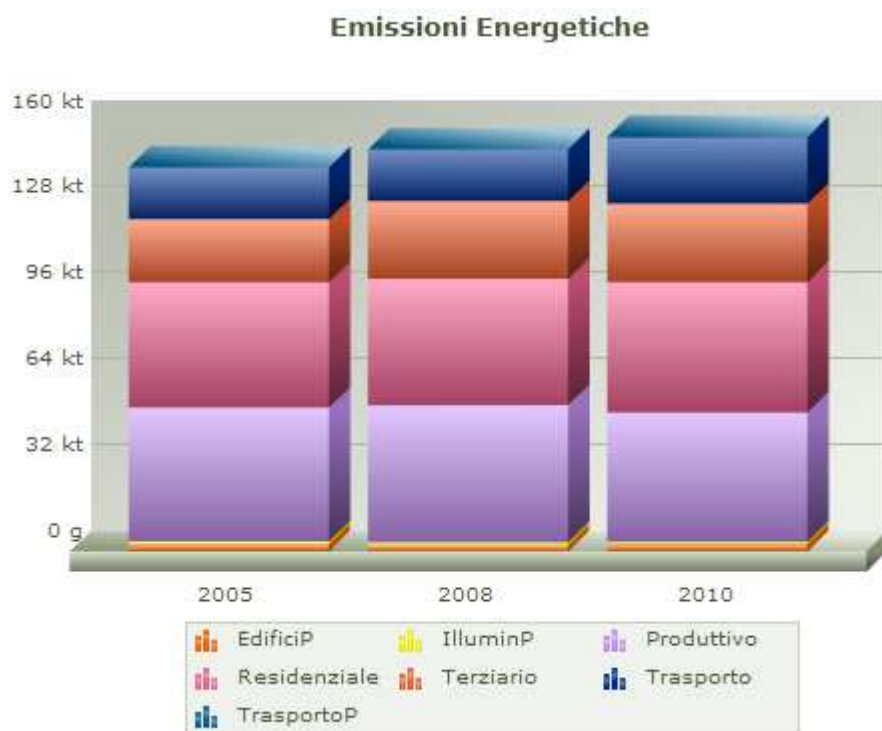
Le emissioni procapite imputabili al settore produttivo sono invece in calo del 9%.



tabella 3-4 \_ emissioni di CO<sub>2</sub> procapite comunali per settore al 2005, al 2008 e al 2010 (fonte: CO<sub>20</sub>)

EMISSIONI CO <sub>2</sub> COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010 [t/ab]				
Settore	2005	2008	2010	Var. 2005-10
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0.09	0.08	0.09	-5%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	0.86	1.02	1.01	17%
Edifici residenziali	1.70	1.66	1.67	-2%
Illuminazione pubblica comunale	0.04	0.04	0.04	-13%
Settore produttivo	1.81	1.79	1.66	-9%
Parco veicoli comunale	0.002	0.003	0.003	106%
Trasporti privati e commerciali	0.79	0.67	0.86	23%
<b>TOTALE</b>	<b>5.21</b>	<b>5.27</b>	<b>5.31</b>	<b>2%</b>

figura 3-6 \_ trend delle emissioni di CO<sub>2</sub> comunali tra il 2005 e il 2010, ripartizione per settore (fonte: CO<sub>20</sub>)







### 3.2.3 La produzione locale di energia elettrica e termica

Come già evidenziato nella relazione PAES, sul territorio comunale sono presenti tre impianti di produzione di energia elettrica:

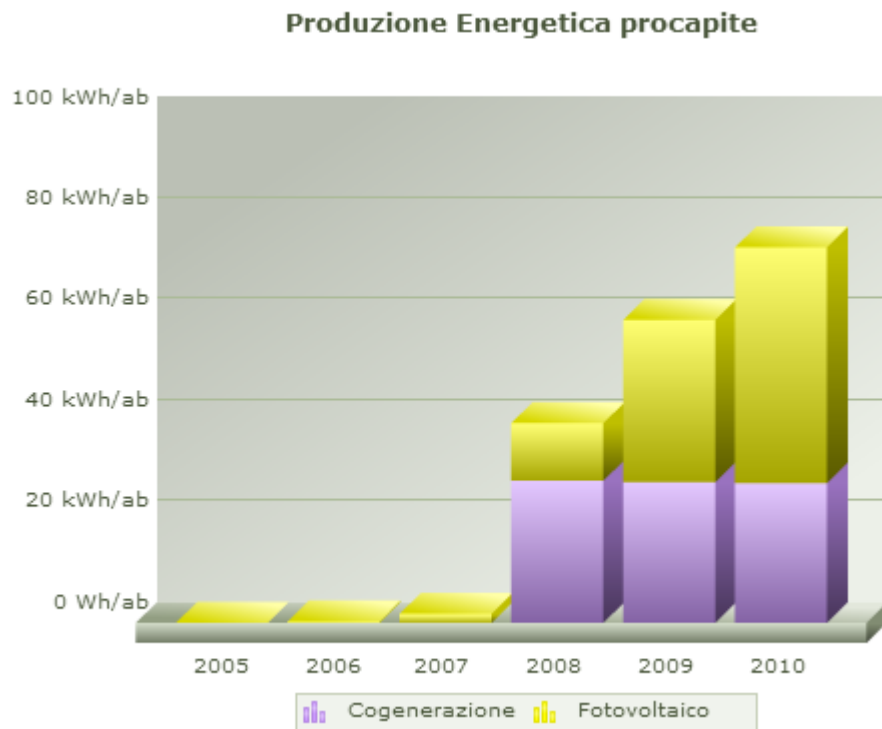
- Eurogravure, impianto di produzione termoelettrico (combustibile: gas naturale) caratterizzato da potenza pari a 12 MW: tale impianto non deve essere considerato nel BEI e nel MEI in quanto tale industria rientra nel mercato ETS (come segnalato al paragrafo 2.1.4;
- La Roggia Valtulini, impianto di produzione a biomassa (combustibile: biogas da reflui) caratterizzato da potenza pari a 0.1 MW: si stima che tale impianto, entrato in funzione nel 2008, sia caratterizzato da un produzione di energia elettrica pari a circa 800 MWh, che viene dunque considerata nel calcolo del fattore di emissione locale dell'energia elettrica;
- Pallavicina, impianto di produzione a biomassa (combustibile: biogas da reflui) caratterizzato da potenza pari a 1 MW circa: tale impianto, segnalato dal Comune, è entrato in funzione nel corso del 2012, e si stima sia caratterizzato da un produzione di energia elettrica pari a circa 8'000 MWh.

In assenza di dati aggiornati in merito si conferma quanto recepito durante la raccolta dati inerente al PAES, insieme agli impianti fotovoltaici e ad esclusione dell'impianto ETS, anche questi impianti concorrono alla riduzione del fattore di emissione locale dell'energia elettrica.

Il software CO<sub>20</sub> permette di ricostruire l'andamento della produzione locale di energia elettrica anno dopo anno, a partire dal 2005: in figura 3-7 si riporta il grafico dell'andamento della produzione procapite di energia elettrica locale. Tale significativo incremento risulta tuttavia essere poco impattante sul fattore di emissione dell'energia elettrica locale, che risulta passare da 0.4 t/MWh (valore di riferimento al 2005) a 0.395 t/MWh al 2010, corrispondente ad un calo pari a circa l'1.25%.



figura 3-7 \_ trend della produzione di energia elettrica derivante dagli impianti fotovoltaici e di cogenerazione installati nel territorio comunale, dati dal 2005 al 2010 (fonte: CO<sub>20</sub>)





## 4. PIANO D'AZIONE

La seconda attività svolta nell'ambito del monitoraggio del PAES di Treviglio, ha permesso di ridefinire e aggiornare l'obiettivo del Piano, tenendo conto delle variazioni nelle previsioni di espansione, e di valutare numericamente gli effetti delle azioni inserite nel PAES, definendone il grado di realizzazione all'attualità e simulando la situazione emissiva al 2020 in termini complessivi.

### 4.1 OBIETTIVO

Come evidenziato durante la stesura del PAES, nella definizione dell'obiettivo si ritiene opportuno considerare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale. Si sottolinea che, come riportato nel paragrafo 2.1, il PGT del comune di Treviglio non è stato modificato rispetto al documento analizzato nella fase di stesura del PAES. Tuttavia, a causa dell'aggiornamento dei dati SIRENA, si rende necessaria una ridefinizione dell'obiettivo.

#### 4.1.1 La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020

In termini di emissioni, si ricorda che gli incrementi derivanti dalle previsioni di espansione del PGT sono stati stimati in modi differenti a seconda del settore e del vettore, assumendo le modalità emissive specifiche in essere al 2005 (per abitante o per unità di superficie), eccetto che per gli usi termici, ove si è considerata una modalità di consumo degli edifici come prevista dalla normativa regionale vigente<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Per quanto riguarda il settore **terziario non comunale**, la stima è stata effettuata considerando degli indici medi di consumo specifico, pari a 45 kWh/mq per i consumi elettrici e pari a 75.6 kWh/mq per i consumi termici. Per il settore **residenziale**, invece, gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2005, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 97.3 kWh/mq per tutti gli altri vettori termici. Per **l'illuminazione pubblica** è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2005. Gli incrementi del settore **produttivo** sono invece stati stimati valutando l'incremento percentuale di superficie rispetto alla situazione al 2005, applicandolo alle emissioni complessive del settore riportate nel BEI. Per il settore dei **trasporti** è stato infine considerato un incremento emissivo pari al valore procapite registrato per il 2005 moltiplicato per l'incremento nel numero di abitanti.



In particolare, i risultati ottenuti sono riassunti in tabella 4-1 e confrontati con i valori precedentemente stimati. Si ricorda che, per quanto riguarda l'aumento di popolazione, si è ritenuto opportuno considerare un valore calcolato come differenza tra la popolazione totale prevista dal PGT (8'358 abitanti) e la popolazione effettivamente presente al 2005 (27'450 abitanti).

tabella 4-1 \_ incrementi emissivi dovuti allo sviluppo del comune di Treviglio, confrontati con i dati precedentemente assunti (fonte: CO<sub>20</sub>)

STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020 [t CO <sub>2</sub> ]		
Settore	STIMA AGGIORNATA	STIMA PRECEDENTE
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4'104	4'094
Edifici residenziali	9'125	8'858
Illuminazione pubblica	353	353
Settore produttivo	4'621	4'268
Trasporti privati e commerciali	5'833	5'832
<b>TOTALE INCREMENTO EMISSIONI [t]</b>	<b>24'036</b>	<b>23'405</b>

Si ricorda infine che tali dati devono essere considerati come incrementi rispetto alla situazione al 2005: complessivamente si stima un incremento delle emissioni tra il 2005 e il 2020 pari a 24'036 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

#### 4.1.2 L'obiettivo dichiarato

Le strategie generali definite nella stesura del PAES fissano per il comune di Treviglio un obiettivo di riduzione valutato in termini procapite, considerando il settore produttivo, pari al 25%. Tali parametri, mantenuti invariati, definiscono, rispetto al quadro emissivo derivante dall'aggiornamento della banca dati SIRENA e dalla revisione del PGT, un obiettivo di riduzione assoluto pari a 27'128 tonnellate di CO<sub>2</sub>, tale per cui le emissioni procapite al 2020 siano pari a 4.662 t/ab. L'obiettivo procapite del 25% viene però superato con le politiche messe in campo dal Comune.

In figura 4-1 si riporta la situazione emissiva prevista al 2020, mostrando gli effetti in termini emissivi delle azioni previste dal PAES di Treviglio, confrontata con le emissioni al 2005 (BEI), al 2008 e al 2010 (MEI).

figura 4-1 \_ emissioni al 2005 (BEI), al 2008 e al 2010 (MEI) confrontate con le emissioni previste e pianificate dal PAES al 2020 (fonte: CO<sub>20</sub>)

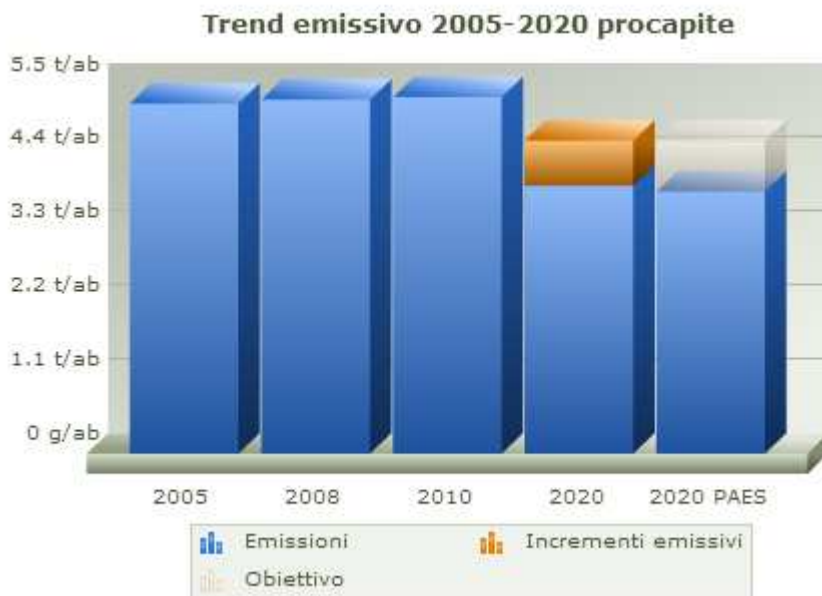


tabella 4-2 \_ riepilogo del trend emissivo procapite e distanza dall'obiettivo del PAES in termini procapite e assoluti (fonte: nostra elaborazione)

TREND EMISSIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE					
Anno	2005	2008	2010	2020 (senza PAES)	2020 (con PAES)
Popolazione	27'450	28'430	29'034	35'808	35'808
Emissioni totali [t/ab]	5.21	5.27	5.31	4.66	3.90
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	1.30	1.36	1.41	0.76	-
<b>Obiettivo di riduzione [t]</b>	<b>35'721</b>	<b>38'771</b>	<b>40'966</b>	<b>27'128</b>	-

## 4.2 AZIONI

Per quanto riguarda il Piano d'azione, attraverso il software CO<sub>20</sub> è stato possibile aggiornarlo e integrarlo attraverso due operazioni ben distinte:

- da un lato, per ogni azione del PAES sono state verificate e eventualmente corrette (sulla base della variazione del tendenziale al 2010) le stime condotte per valutarne gli effetti in termini di energia risparmiata, incremento della produzione da FER e emissioni evitate, utilizzando, nel caso di interventi già realizzati, dati reali osservati sui trend dei consumi in sostituzione ai valori stimati;



- in un secondo momento, per ciascuna misura prevista è stata definita una percentuale di completamento, che ha permesso di valutare il grado di attuazione del PAES di Treviglio.

I risultati ottenuti dall'aggiornamento delle stime e le percentuali di completamento definite per ciascuna azione sono riportati nella tabella in appendice. Nei paragrafi successivi si riportano alcune peculiarità emerse nel lavoro di aggiornamento del PAES e si riassume in termini generali la situazione attuale rispetto alla situazione attesa al 2020.

#### 4.2.1 L'aggiornamento del Piano d'Azione

Relativamente alle azioni del comparto pubblico, rispetto al precedente documento, l'AC ha indicato che:

- sono state sostituite le caldaie del Municipio, della Palestra Gatti, della Scuola Elementare C. Battisti, dell'Asilo Nido Locatelli, delle Scuole Materne Casnida e Bignamini ed, infine, quella del Campo Sportivo;
- sono stati installati impianti fotovoltaici sulla Palestra Gatti, sulle Scuole Medie Grossi, sulla Scuola Elementare Mozzi, sugli Asili nido Nord e Locatelli e sulla Scuola Materna Casnida;
- è stato installato un impianto solare termico sul Centro Diurno;
- sono state effettuate sostituzioni dei corpi illuminanti a vapori di mercurio e a vapori di sodio sul territorio comunale.

Come segnalato nel paragrafo 2, gli Audit Energetici del 2008, su cui sono state basate le stime relative alle azioni sugli edifici pubblici nella fase di stesura del PAES, nel 2012 sono stati aggiornati gli Audit degli edifici pubblici più energivori, effettuando un ulteriore approfondimento circa la fattibilità di diversi interventi. In questo primo monitoraggio del PAES si è scelto di non aggiornare le stime relative alle azioni previste sugli edifici pubblici rispetto a questo avanzamento.

Relativamente ai settori privati, per definire le percentuali di completamento delle singole azioni è stata fatta una stima qualitativa, sostanzialmente basata sui trend delle emissioni osservati tra il 2005 e il 2013. Per quanto riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici, è stato invece possibile disporre dei dati aggiornati di ATLASOLE circa gli impianti effettivamente installati sul territorio comunale fino a giugno 2013 (vedi paragrafo 3.1.2): a tale data la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari al 3.6% circa dei consumi elettrici complessivi ma per l'82% è dovuta ad impianti caratterizzati da una potenza superiore a 20 kWp.

Infine, durante l'intervista finalizzata alla raccolta di informazioni per l'elaborazione del primo report di monitoraggio, l'AC ha precisato di aver intrapreso attività di sensibilizzazione.

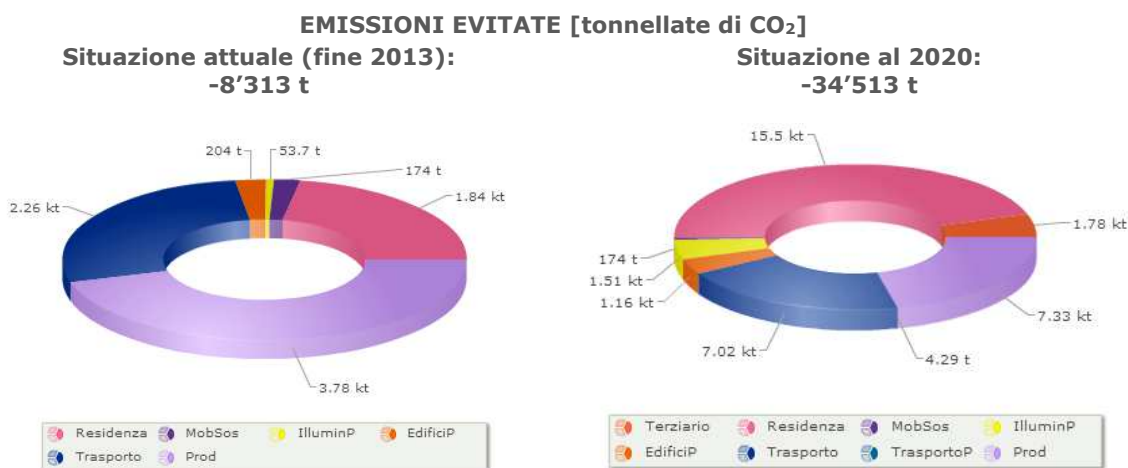


#### 4.2.2 Gli effetti del PAES

Nelle figure seguenti si esplicitano i risultati conseguiti attualmente grazie alle azioni effettivamente implementate (dati derivanti dall'applicazione di percentuali di completamento ad ogni misura del Piano), confrontati con quelli previsti al 2020.

Dall'analisi di figura 4-2 si può osservare come gli interventi effettuati finora nel settore produttivo pesino per circa il 45% rispetto al totale delle emissioni evitate attualmente in tutto il territorio di Treviglio (figura a sinistra). Seguono il settore dei trasporti privati e commerciali con circa il 27% e il settore residenziale con il 22% circa. Secondo quanto previsto dal PAES, invece, al 2020 (grafico a destra) le emissioni saranno evitate per circa il 45% attraverso interventi sul settore residenziale e, a seguire, attraverso azioni nel settore produttivo (21%) e dei trasporti (20%). Le riduzioni imputabili al comparto pubblico porteranno ad una riduzione dell'8% circa.

figura 4-2 \_ emissioni evitate attraverso le azioni attualmente implementate e previsione al 2020, ripartizione per settore (fonte: CO<sub>20</sub>)



Come si può vedere da figura 4-3, le azioni individuate per Treviglio raggiungono e superano le 27'128 tonnellate di CO<sub>2</sub> fissate come obiettivo di riduzione nel PAES. Le azioni attualmente realizzate, 10'866 tonnellate, ne costituiscono il 40% circa. Le 34'513 tonnellate che si possono raggiungere attuando tutte le azioni previste nel PAES si arriva a raggiungere il 130% circa dell'obiettivo stabilito.

Relativamente al comparto privato è interessante sottolineare che:

- le azioni sul terziario non sono ancora state attivate;
- le misure previste per il residenziale risultano attuate per una quota pari al 12%;
- riguardo al settore produttivo si ottiene una percentuale di completamento complessiva pari al 52%;

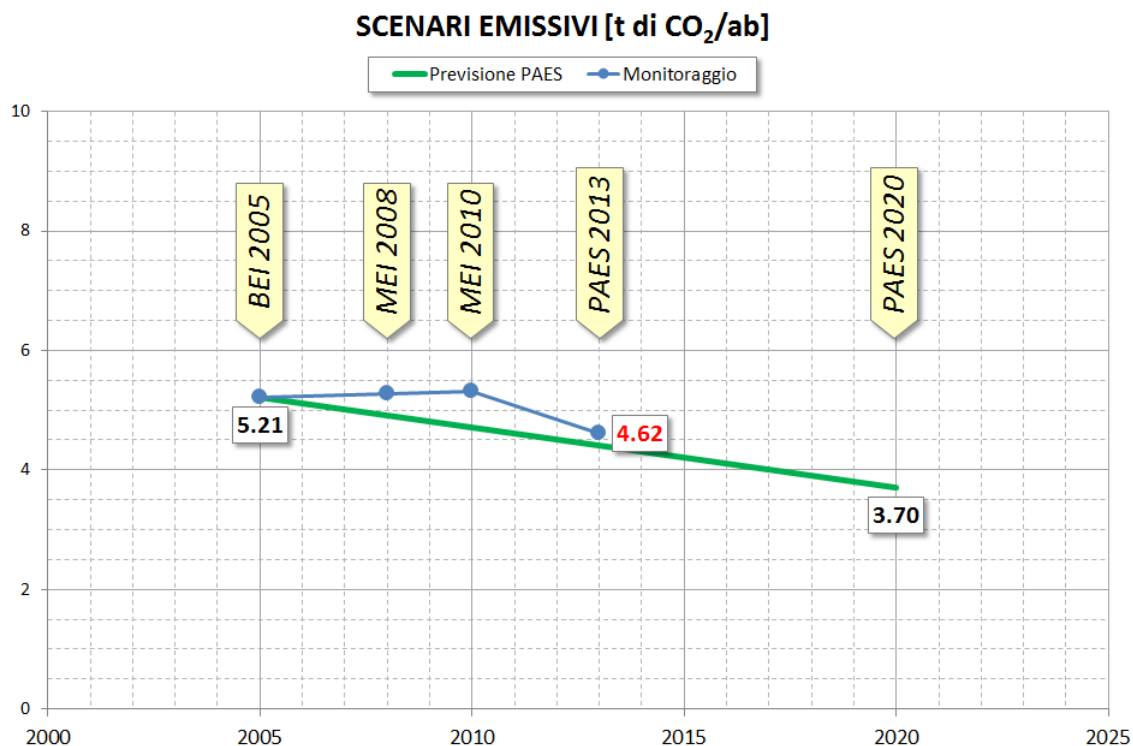


➤ Le misure previste per il comparto dei trasporti sono state attuate per una quota pari a circa il 26%.

Le emissioni procapite al 2020, tenendo conto solamente degli effetti delle azioni implementate ad oggi risultano dunque essere inferiori del 11% circa rispetto al 2005 (4.62 contro 5.21 t/ab), in linea con quanto osservato al paragrafo 3.2.2, analizzando gli inventari emissivi al 2005 e al 2010.

In conclusione, si riassumono in figura 4-3 i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio, sia in termini di inventari emissivi ricostruiti (2005, 2008 e 2010) che in termini di grado di attuazione del PAES e relativi benefici (fine 2013).

figura 4-3 \_ trend emissivo 2005-2020 previsto dal PAES confrontato con i risultati delle attività di monitoraggio (MEI 2008 e 2010) e con la stima delle emissioni al 2013, determinata in base al monitoraggio dell'attuazione del PAES, dati espressi in tonnellate di CO<sub>2</sub> (fonte: nostra elaborazione)







## \_ appendice

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle azioni previste dal PAES e aggiornate rispetto alla prima fase di monitoraggio.

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
TERZIARIO COMUNALE	43 (1.1.1)	Sostituzione serramenti	Intervento su 7 dei 17 edifici sottoposti ad Audit	01/01/2016	01/01/2020	32.663	0	6.597926	0.02%	€ 742'500	€ 0	0%
	45 (1.1.2)	Isolamento copertura (scuole, uffici)	L'AC ha manifestato interesse per tale tipologia di intervento che è possibile effettuare su 12 dei 17 edifici oggetto di Audit. Stima da Factor20.	01/01/2013	01/01/2020	427.4	0	86.455409	0.32%	€ 569'200	€ 0	0%
	44 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	L'AC ha manifestato interesse per tale tipologia di intervento che è possibile effettuare su 9 dei 17 edifici oggetto di Audit. Stima da Factor20	01/01/2016	01/01/2020	251.7	0	50.8434	0.19%	€ 1'032'100	€ 0	0%
	20 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	Sostituzioni delle caldaie a servizio di: Municipio, Palestra Gatti, Scuola Elementare Battisti, Asilo Nido Locatelli, Scuola Materna Casnida, Scuola Materna Bignamini e Campi Sportivi.	01/01/2005	01/01/2012	287.769	0	58.129338	0.21%	€ 160'000	€ 0	100%
	46 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	Sostituzione delle caldaie di: Centro Diurno, Scuole Elementare De Amicis e Medie Cameroni, Scuola Elementare Mozzi, Centro Culturale, Palazzetto dello Sport e Centro Anziani. Stima da Factor20.	01/01/2013	01/01/2020	161.7	0	32.709031	0.12%	€ 314'135	€ 0	0%
	49 (1.1.8)	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici	Si prevedono interventi su 4 edifici (Centro Diurno, Area Ex-Mercato, Centro Culturale e Palazzetto dello Sport) che portano a risparmi sui consumi elettrici che vanno dal 5% al	01/01/2013	01/01/2020	138.558	0	55.4232	0.20%	€ 280'000	€ 0	0%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
			20%.									
	47 (3.1.1)	Fotovoltaico su edifici pubblici	È stata prevista l'installazione di impianti fotovoltaici su 4 edifici dei 17 sottoposti ad Audit. La potenza complessiva prevista è pari a circa 160 kWp ed è stata determinata sulla base dei consumi elettrici attuali degli edifici, ipotizzando che la metà di tali consumi sia coperta attraverso FER. Stima da Factor20	01/01/2013	01/01/2020	0	159.5	63.8	0.24%	€ 399'300	€ 0	0%
	18 (3.1.1)	Fotovoltaico su edifici pubblici	Installazioni presso Palestra Gatti, Scuole Medie Grossi, Scuola Elementare Mozzi, Asilo Nido Nord, Asilo Nido Locatelli e Scuola Materna Casnida.	01/01/2005	01/01/2012	0	343.884	137.5536	0.51%	€ 912'100	€ 0	100%
	42 (4.1.1)	Solare termico su edifici pubblici	L'AC ha installato nel 2011 un impianto solare termico caratterizzato da una superficie pari a circa 100 mq presso il Centro Diurno. Stima fornita dal Comune.	01/01/2011	01/01/2012	0	43	8.686	0.03%	€ 50'000	€ 0	100%
	48 (4.1.1)	Solare termico su edifici pubblici	Installazione di pannelli solari termici su Palestra Gatti e Palestra Vespucci in modo tale da soddisfare il 50% del fabbisogno di ACS attraverso FER. Stima da Factor20	01/01/2013	01/01/2020	0	286.538	57.880676	0.21%	€ 185'000	€ 0	0%
	25 (5.1.1)	Acquisto di energia verde	L'azione è stata valutata in termini compensativi	01/01/2013	01/01/2020	0	1510.633	604.2532	2.23%	€ 539'296	€ 0	0%
TERZIARIO NON COMUNALE	28 (1.2.2)	Isolamento copertura (uffici)	Stima da dati TARSU 2011:	01/01/2013	01/01/2020	1149.86	0	232.5962	0.86%	€ 1'000	€ 1'300'000	0%
	29 (1.2.3)	Realizzazione cappotto esterno (uffici)	Stima da dati TARSU 2011:	01/01/2013	01/01/2020	66	0	13.350625	0.05%	€ 1'000	€ 113'000	0%
	51	Riqualficazion	Si stima che attraverso gli interventi	01/01/2013	01/01/2020	11.975658	0	2.419083	0.01%	€ 2'000	€ 0	0%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
	(1.2.5)	e impianto termico	previsti sia possibile conseguire risparmi pari al 5%-10% dei consumi di gas naturale attuali.									
	50 (1.2.11)	Riqualificazion e usi elettrici	Si ipotizzano risparmi di energia elettrica pari al 3% dei consumi elettrici del terziario non comunale (BEI 2005).	01/01/2013	01/01/2020	1201.8575	0	480.74298	1.77%	€ 2'000	€ 0	0%
	22 (1.2.15)	Sviluppi futuri-Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici		01/01/2013	01/12/2020	3025.2568	2164.9142	1049.8792	3.87%	€ 0	€ 0	0%
RESIDENZIALE	8 (1.3.1)	Sostituzione lampadine a incandescenza (2005-2010)	Sostituzioni avvenute dal 2005 all'anno precedente all'adozione del PAES.	01/01/2005	01/01/2013	1480.5791	0	592.23163	2.18%	€ 0	€ 150'000	100%
	1 (1.3.2)	Sostituzione lampadine a incandescenza (2011-2020)		01/01/2013	01/01/2020	1909.5191	0	763.80765	2.82%	€ 1'000	€ 508'000	0%
	30 (1.3.3)	Sostituzione scaldacqua elettrici (metodologia Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG)		01/01/2016	01/01/2020	727.80355	0	291.12142	1.07%	€ 1'000	€ 600'000	0%
	32 (1.3.4)	Sostituzione caldaia unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica n°3T dell'AEEG)		01/01/2016	01/01/2020	2724.3329	0	551.08403	2.03%	€ 1'000	€ 5'980'000	0%
	31 (1.3.4)	Sostituzione caldaia	Sostituzioni "naturali", senza attività di promozione da parte dell'AC.	01/01/2005	01/01/2016	2854.8389	0	577.48306	2.13%	€ 0	€ 7'830'000	72%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
		unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica n°3T dell'AEEG)										
	2 (1.3.6)	Sostituzione serramenti		01/01/2016	01/01/2020	1935.1372	0	391.4438	1.44%	€ 1'000	€ 5'000'000	0%
	3 (1.3.7)	Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani)		01/01/2016	01/01/2020	2088.1787	0	422.40137	1.56%	€ 500	€ 2'740'000	0%
	4 (1.3.8)	Realizzazione cappotto esterno (edifici con più di 2 piani)		01/01/2016	01/01/2020	1908.1383	0	385.9824	1.42%	€ 500	€ 2'510'000	0%
	5 (1.3.9)	Isolamento copertura (edifici a 1-2 piani)		01/01/2013	01/01/2020	1925.367	0	389.46746	1.44%	€ 500	€ 1'770'000	0%
	6 (1.3.10)	Isolamento copertura (edifici con più di 2 piani)		01/01/2013	01/01/2020	3427.2273	0	693.26705	2.56%	€ 1'000	€ 3'160'000	0%
	9 (1.3.11)	Sostituzione frigocongelatori	Sostituzioni ante-PAES	01/01/2005	01/01/2013	1004.5653	0	401.82613	1.48%	€ 0	€ 2'110'000	100%
	7 (1.3.11)	Sostituzione frigocongelatori		01/01/2013	01/01/2020	2230.0945	0	892.03781	3.29%	€ 2'000	€ 4'060'000	0%
	10 (1.3.12)	Condizionamento estivo in classe A		01/01/2013	01/01/2020	16.740595	0	6.6962381	0.02%	€ 2'000	€ 1'540'000	0%
	11 (1.3.13)	Installazione dispositivi di spegnimento		01/01/2013	01/01/2020	534.92326	0	213.96931	0.79%	€ 1'000	€ 749'000	0%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
		automatico televisori/decoder										
	34 (1.3.14)	Sostituzione di caldaie centralizzate	Sostituzione di caldaie autonome a gasolio installate prima del 2005 (dati di CURIT) con caldaie a condensazione a metano.	01/01/2013	01/01/2020	3154.6	0	1919.3412	7.08%	€ 2'040	€ 1'770'000	0%
	12 (1.3.15)	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi)		01/01/2013	01/01/2020	3283.5676	0	664.20726	2.45%	€ 500	€ 919'000	0%
	13 (1.3.17)	Sviluppi futuri - Riduzione dei consumi elettrici dei nuovi edifici		01/01/2013	01/01/2020	1771.5832	0	708.63328	2.61%	€ 0	€ 0	0%
	33 (1.3.19)	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi	Sostituzione di caldaie autonome a gasolio installate prima del 2005 (dati di CURIT) con caldaie a condensazione a metano.	01/01/2013	01/01/2020	770.8	0	468.6636	1.73%	€ 1'960	€ 135'000	0%
	38 (1.3.21)	Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici		01/01/2013	01/01/2020	2188.1333	8468.8477	2155.7175	7.95%	€ 0	€ 0	0%
	35 (1.3.22)	Installazione di valvole termostatiche (impianti centralizzati)		01/01/2013	01/01/2020	3859.249	0	780.65734	2.88%	€ 500	€ 316'000	0%
	14 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a		01/01/2013	01/01/2020	0	1141.2774	456.51097	1.68%	€ 500	€ 3'560'000	0%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
		1-2 piani (<20kW)										
	36 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	Dati da Atlasole	01/07/2006	01/01/2012	0	750.29691	300.11876	1.11%	€ 0	€ 2'340'000	100%
	60 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	Aggiornamento ATLASOLE	01/01/2012	01/06/2013	0	314.83356	125.93342	0.46%	€ 0	€ 984'000	100%
	15 (3.3.2)	Fotovoltaico su edifici residenziali con più di 2 piani (<20kW)		01/01/2013	01/01/2020	0	123.36199	49.344795	0.18%	€ 500	€ 384'000	0%
	16 (3.3.3)	Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi edifici		01/01/2013	01/01/2020	0	2562.3913	1024.9565	3.78%	€ 0	€ 0	0%
	17 (4.3.1)	Solare termico domestico (metodologia Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG)		01/01/2013	01/01/2020	0	1508.7661	305.19652	1.13%	€ 1'000	€ 2'050'000	0%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	26 (1.4.1)	Sostituzione lampade: da vapori di mercurio a vapori di sodio AP	Sostituzioni ipotetiche 2005-2011 (dall'analisi della composizione del parco lampade)	01/01/2005	01/12/2011	134.3	0	53.72	0.20%	€ 195'300	0	100%
	27 (1.4.2)	Adozione sistemi regolazione e riduzione	Considerata la potenza totale di lampade a vapori di sodio e di mercurio presente al 2012	01/01/2013	01/12/2020	331.73707	0	132.69483	0.49%	€ 95'816.24	0	0%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
		flusso luminoso										
	21 (1.4.5)	Sviluppi futuri - Utilizzo di lampade ad alta efficienza / sistemi di regolazione su nuovi impianti		01/01/2013	01/01/2020	158.91008	0	63.564031	0.23%	€ 0	0	0%
	52 (1.4.6)	Sostituzione di componenti	L'AC stessa ha indicato di voler sostituire circa 1700 lampade a partire dal 2012 e negli anni successivi	01/01/2012	01/01/2016	420.75369	0	168.30148	0.62%	€ 0	0	0%
	53 (5.4.1)	Acquisto di energia verde	Acquisto energia verde per l'illuminazione pubblica	01/01/2013	01/01/2020	0	2012.6812	805.0725	2.97%	503969.2844	0	0%
	54 (5.4.2)	Sviluppi futuri - Acquisto di energia verde	L'azione è stata valutata in termini compensativi,	01/01/2013	01/01/2020	0	724	289.56948	1.07%	€ 0	0	0%
PRODUTTIVO	57 (1.5.2)	Risparmio negli usi elettrici	Effetti delle attività di promozione e di coinvolgimento degli stakeholder volte all'efficientamento tecnologico degli apparecchi elettrici (impianto di illuminazione, condizionamento, etc.) e l'adozione di buone norme di comportamento per la riduzione degli sprechi	01/01/2016	01/01/2020	2691.8592	0	1076.7437	3.97%	€ 1'000	0	0%
	61 (3.5.1)	Fotovoltaico su industrie	Dati da ATLASOLE gennaio 2012- giugno 2013	01/01/2012	01/06/2013	0	657.3455	262.9382	0.97%	€ 0	2060000	100%
	24 (3.5.2)	Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi edifici (D.lgs. 28/2011)		01/01/2013	01/12/2020	0	6179.24	2471.696	9.11%	€ 0	0	0%
	55 (4.5.1)	Realizzazione di impianto a	Realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica	01/01/2008	01/01/2009	0	800	320	1.18%	0	€ 0	100%



AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
		biomassa	Roggia									
	56 (4.5.1)	Realizzazione di impianto a biomassa	Realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica Pallavicina, realizzato nel 2011,	01/01/2011	01/01/2012	0	7992	3196.8	11.78%	0	0	100%
TRASPORTI	58 (2.6.4)	Utilizzo di biocombustibili		01/01/2016	01/01/2020	0	16.8443	4.2853426	0.02%	0	0	0%
	41 (2.11.2)	Realizzazione piste ciclabili		01/01/2007	01/01/2012	685	0	174	0.64%	€ 4'000'000	€ 0	100%
	40 (2.8.5)	Sviluppi futuri - Riduzione emissioni nuovi autoveicoli		01/01/2013	01/01/2020	5'960	417	1'623	5.98%	€ 0	€ 0	0%
	39 (2.8.10)	Rinnovo parco autoveicolare		01/01/2005	01/01/2020	15'681	3257.3184	4818.0859	17.76%	0	192000000	47%
	59 (2.8.14)	Utilizzo di biocombustibili		01/01/2016	01/01/2020	0	2275	578.78062	2.13%	€ 0	0	0%
<b>TOTALE</b>						<b>72'614</b>	<b>43'710</b>	<b>34'513</b>	<b>127.22%</b>	<b>€ 10'004'216</b>	<b>€ 246'638'000</b>	